

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 05335835
PUBLICATION DATE : 17-12-93

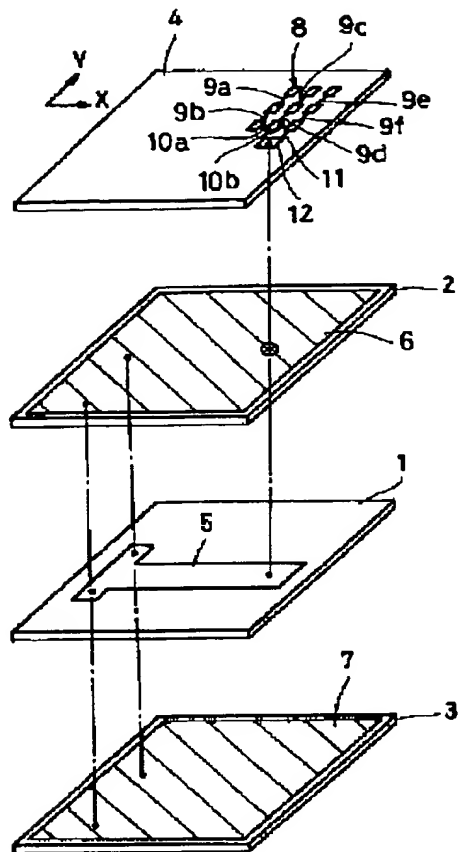
APPLICATION DATE : 29-05-92
APPLICATION NUMBER : 04138545

APPLICANT : KYOCERA CORP;

INVENTOR : TANAKA SEIGO;

INT.CL. : H03B 5/18 H01P 3/08 H01P 7/08

TITLE : OSCILLATION CIRCUIT



ABSTRACT : PURPOSE: To easily and accurately adjust oscillating frequency in the oscillating circuit having a tri-plate type strip line.

CONSTITUTION: This oscillating circuit is provided with an intermediate board 1 with a microstrip line 5 formed thereon and with a tri-plate strip line arranged to have the intermediate board 1 inbetween and including a couple of ground boards 2, 3 on the front side of which ground patterns 6, 7 are formed. An oscillation frequency adjustment board 4 is arranged to have at least one board 2 in a couple of the ground boards 2, 3 inbetween by the intermediate board 1, and an oscillating frequency adjustment conductor pattern 8 connecting electrically to the microstrip line 5 is formed on the front side of the oscillation frequency adjustment board 4. The adjustment use capacitive component is formed by the conductor pattern 8 and the ground pattern 6 and plural stubs are formed by the conductor pattern 8 to adjust the inductance.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-335835

(43) 公開日 平成5年(1993)12月17日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F 1	技術表示箇所
H 0 3 B 5/18		C 8124-5 J		
H 0 1 P 3/08				
7/08				

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平4-138545

(22) 出願日 平成4年(1992)5月29日

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

(72) 発明者 植村 浩樹

鹿児島県国分市山下町1-1 京セラ株式会社鹿児島国分工場内

(72) 発明者 中元 安弘

鹿児島県国分市山下町1-1 京セラ株式会社鹿児島国分工場内

(74) 代理人 弁理士 小野 由己男 (外1名)

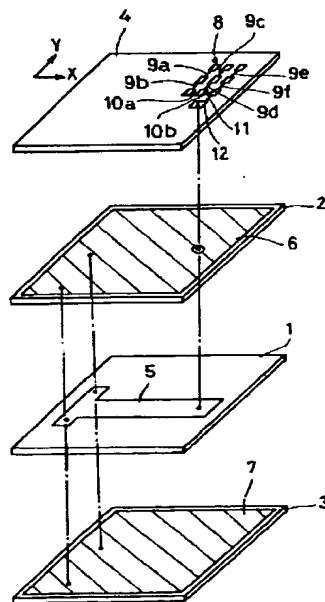
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発振回路

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 トリプレート型ストリップ線路を有する発振回路において、容易かつ正確に発振周波数の調整を行う。

【構成】 この発振回路は、マイクロストリップ線路5が形成された中間基板1と、中間基板1を挟むように配置され表面に接地パターン6、7が形成された1対の接地基板2、3とを含むトリプレート型ストリップ線路を備えており、1対の接地基板2、3の少なくとも一方の基板2を中間基板1とで挟むように発振周波数調整用の基板4を配置し、発振周波数調整用基板4の表面にはマイクロストリップ線路5に電氣的に接続される発振周波数調整用の導電パターン8が形成されている。導電パターン8と接地パターン6によって、調整用容量成分が形成される。また導電パターン8によって複数のスタブを形成し、インダクタンスの調整ができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 マイクロストリップ線路が形成された中間基板と、前記中間基板を挟むように配置され表面に接地パターンが形成された1対の接地基板とを含むトリプレート型ストリップ線路を備えた発振回路において、前記1対の接地基板の少なくとも一方を前記中間基板との間に挟むように発振周波数調整用の基板を配置し、前記発振周波数調整用基板の表面に前記マイクロストリップ線路に電気的に接続される発振周波数調整用の導電パターンが形成されていることを特徴とする発振回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、発振回路に関し、特に、内部にマイクロストリップ線路の配線層を有する多層回路基板を用いたトリプレート型ストリップ線路を有する発振回路に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、自動車電話に代表される移動体通信用の周波数可変型発振装置には、マイクロストリップ線路を用いた発振回路が採用されている。この発振回路に用いられるマイクロストリップ線路は、一般に、誘電体からなる基板と、基板表面に形成されたストリップ導体と、基板裏面に形成されたアースパターンとから構成されている。

【0003】 このような発振回路において、マイクロストリップ線路のライン幅やライン長のばらつき等によって発振周波数がばらつく。発振周波数のばらつきを調整する方法として、一端部を接地したマイクロストリップ線路の他端部に、基板表面上の線路パターンで形成した櫛歯状のトリミングコンデンサを接続し、このトリミングコンデンサをレーザ等により切断する方法がある。また、マイクロストリップ線路の側部に発振周波数調整用のスタブを線路パターンで形成し、レーザ等によりこのスタブを切断することによって調整する方法がある。

【0004】 一方、マイクロストリップ線路からの放射損失を抑えることを目的として、マイクロストリップ線路が形成された基板を、表面に接地パターンが形成された1対の基板で挟み込むようにしたトリプレート型ストリップ線路を有する発振回路が従来から提案されている。このようなトリプレート型ストリップ線路を有する発振回路においては、外側の基板表面に形成された接地パターンを削り取ることによって発振周波数を調整するようにしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 前記従来の基板表面にトリミングコンデンサやスタブを線路パターンで形成し、発振周波数の調整を行う構造のものでは、周波数の調整範囲を広げる場合には線路パターンの占有面積が大きくなり、回路を小型化する場合の妨げになる。また、トリプレート型ストリップ線路を用いた構造では、接地

パターンを削り取ることによって周波数の調整を行うので、正確に周波数の調整を行うのが困難である。

【0006】 本発明の目的は、トリプレート型ストリップ線路を有する発振回路において、簡単にかつ正確に発振周波数の調整を行えるようにすることにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明に係る発振回路は、マイクロストリップ線路が形成された中間基板と、中間基板を挟むように配置され表面に接地パターンが形成された1対の接地基板とを含むトリプレート型ストリップ線路を備えた発振回路である。そして、前記1対の接地基板の少なくとも一方を中間基板との間に挟むように発振周波数調整用の基板を配置し、発振周波数調整用基板の表面にはマイクロストリップ線路に電気的に接続される発振周波数調整用の導電パターンが形成されている。

【0008】

【作用】 本発明に係る発振回路では、発振回路を構成するマイクロストリップ線路の形成された基板に対して、接地基板を挟んで導電パターンの形成された発振周波数調整用の基板が配置されている。このため、導電パターンと接地基板の接地パターンとによって挟まれる基板内部に容量成分を形成するようにすれば、導電パターンをレーザ等によって切断することによって容量成分を変更することができ、容易にかつ正確に発振周波数の調整を行うことができる。また、導電パターンによって複数のスタブを形成するとともに、このスタブを中間基板のマイクロストリップ線路にスルーホール等を用いて接続することにより、スタブの切断によってインダクタンス成分を調整し、発振周波数の調整を行うことができる。この場合にも、容易にかつ正確に調整を行うことができる。

【0009】 なお、導電パターンとしてトリミング用のスタブを形成する場合、このスタブとマイクロストリップ線路とをスルーホールによって接続する必要がある。スルーホールは、通常 $150\mu\text{m}$ ～ $200\mu\text{m}$ 程度の大きさになるので、スタブの幅がそれ以上になってしまい、発振周波数の調整幅が大きくなる。このため、前記導電パターンは、容量を形成するための導電パターンとするのが好ましい。

【0010】

【実施例】 図1は、本発明の一実施例による発振回路を示している。図に示すように、この発振回路は、中間基板1と、中間基板1を挟むように設けられた1対の接地基板2、3と、接地基板2の上部に中間基板1との間に接地基板2を挟むようにして配置された周波数調整用の基板4とを有している。

【0011】 中間基板1の表面にはマイクロストリップ線路5が形成されている。また、接地基板2、3間の表面には、略全面に接地パターン6、7が形成されている。さらに、発振周波数調整用の基板4の表面には、基

3

板4内部にトリミングコンデンサを形成するための複数の導電パターン8がマトリックス状に配置されている。図のY方向に並ぶ3つの導電パターン8は、それぞれ微調整用の接続配線9a、9bと、接続配線9c、9dと、接続配線9e、9fとによってそれぞれ接続されている。また、Y方向に並んだ3つの導電パターン8のうちの端部に位置する3つの導電パターンは、それぞれ粗調整用接続配線10a、10bによって図1のX方向に接続されている。そして、複数の導電パターン8は、接続配線11によって接続パターン12に接続されている。接続パターン12は、スルーホールを介して中間基板1のマイクロストリップ線路5の一端に電氣的に接続されている。また、マイクロストリップ線路5の他端は、スルーホールを介して両側の接地基板2、3の接地パターン6、7に接続されている。

【0012】このような構成になる発振回路では、粗調整用接続配線10a、10bをカットした後に微調整用接続配線9e、9fを切断することにより、図2の①で示されるような特性によって発振周波数を調整することができる。また、粗調整用接続配線10aをカットした後に、微調整用接続配線9c、9dを切断することにより、図2の②で示される特性に従って発振周波数を調整することができる。さらに、微調整用接続配線9a、9bを切断することにより、図2の③で示す特性にしたがって発振周波数を調整することができる。

【0013】このように、発振周波数調整用の基板4上の導電パターン8を結ぶ接続配線の切断箇所によって、LC共振回路を構成するC（キャパシタ）成分を変えることができ、発振周波数を粗調整及び微調整することができる。このため、容易にかつ正確に発振周波数を目標の周波数に合わせることができる。また、付加容量成分は基板4内部に構成されるので、基板4の厚み、誘電率を変えることにより、容易に周波数変化率を変えることができる。

【0014】図3は、本発明の一実施例を用いた発振回路を有する電圧制御発振回路の回路図である。この発振回路は、共振回路部20と、負性抵抗回路部21と、増幅回路部22とから構成されている。共振回路部20は、図1で示した周波数調整用トリミングコンデンサ付のマイクロストリップ線路SL1と、制御電圧により容量が変化するバリキャップCvと、バイパスコンデンサC1、C2と、電圧制御発振周波数の可変範囲を決定するためのコンデンサC3と、コンデンサC4、C5と、抵抗R1、R2と、他のマイクロストリップ線路SL2とから構成されている。また、負性抵抗回路部21は、トランジスタQ1と、コンデンサC6、C7、C9と、抵抗R6とから構成されている。さらに、増幅回路部22は、トランジスタQ2と、マイクロストリップ線路SL3と、コンデンサC8、C10、C11、C12と、抵抗R3、R4とから構成されている。

4

【0015】なお、共振回路部20におけるコンデンサC4は、図1における導電パターン8によって形成された付加容量（トリミングコンデンサ）に対応している。

【他の実施例】

(a) 前記実施例では、複数の導電パターン8を結ぶ接続配線9a～9f、10a、10bの切断箇所によって発振周波数を調整するようにしたが、複数の導電パターンの形状等をそれぞれ変えて、各導電パターンによって形成される容量値を異なるものとし、周波数の粗調整及び微調整を行うようにしてもよい。

【0016】(b) 図4に他の実施例を示す。

この実施例は、前記同様に、マイクロストリップ線路30の形成された中間基板31と、この中間基板31の両側に中間基板31を挟むように配置された1対の接地基板32、33と、接地基板32の上部に配置された周波数調整用の基板34とを有している。1対の接地基板32、33の表面には、その略全面に接地パターン35、36が形成されている。さらに、発振周波数調整用基板34の表面には、1対の櫛歯状の導電パターン37、38が形成されている。1対の櫛歯状の導電パターン37、38は、各櫛歯の突起部分が、相手側のパターンの櫛歯の突起と突起の間に差し込まれるように配置されており、各突起間に線間容量が形成されるようになっている。また、一方の導電パターン37は、スルーホールを介して中間基板31表面のマイクロストリップ線路30の一端に接続されている。さらに他方の導電パターン38は、スルーホールを介して接地基板32表面の接地パターン35に接続されている。そして、マイクロストリップ線路30の他端は、スルーホールを介してその両側の接地基板32、33の接地パターン35、36に接続されている。

【0017】このような実施例では、導電パターン37、38の櫛歯あるいは櫛歯を接続する部分をレーザ等によって切断することにより、前記同様にLC共振回路を構成するC成分を変更でき、発振周波数を容易に調整できる。

(c) 図5にさらに他の実施例を示す。

この実施例では、マイクロストリップ線路40が形成された中間基板41と、この中間基板41の両側に中間基板41を挟むように配置された1対の接地基板42、43と、接地基板42の上部に配置された発振周波数調整用の基板44とを有している。接地基板42、43の表面には、略全面に接地パターン45、46が形成されている。一方、周波数調整用基板44の表面には、複数のスタブ47a、47b、47cが並列して配置されている。各スタブ47a～47cの一端は接続パターン48によって接続されている。この接続パターン48は、スルーホールを介して接地基板42表面の接地パターン45に接続されている。また、各スタブ47a～47cの他端は、それぞれスルーホールを介して中間基板41上

のマイクロストリップ線路40の側部40a, 40b, 40cに接続されている。マイクロストリップ線路40の一端は、スルーホールを介して接地基板42, 43の接地パターン45, 46に接続されている。

【0018】このような発振回路では、スタブ47a～47cを切断することによって、LC共振回路を構成するL（インダクタンス）成分を調整し、発振周波数を調整することができる。このときの、スタブ47a～47cの切断箇所と発振周波数の変化幅との関係を図6に示す。ここで、L成分用のスタブを形成した場合、各スタブをスルーホールによってマイクロストリップ線路と接続しなければならない。スルーホールは、通常150～200μmの径が必要であるので、スタブの幅はそれ以上になってしまう。このため、1本当たりの周波数の変化率が大きくなってしまふ。これは、図6と先の実施例における図2とを比較すれば明らかである。

【0019】このため、微調整が必要な場合には、図1に示すようにC成分を調整することによって発振周波数を調整の方が好ましい。

(d) 前記各実施例では、一方の接地基板の側面にのみ発振周波数調整用の基板を設けたが、他方の接地基板側にも同様に発振周波数調整用の基板を設けて周波数を調整するようにしてもよい。

【0020】

【発明の効果】以上のように本発明では、トリプレート型ストリップ線路を備えた発振回路において、発振周波

数調整用基板を設けるとともに、この表面に発振周波数調整用の導電パターンを形成したので、この導電パターンによって発振周波数調整用の容量を形成したり、あるいはインダクタンス調整用スタブを形成することにより、容易にかつ正確に発振周波数を調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による発振回路の分解斜視図。

【図2】その発振周波数調整特性を示す図。

【図3】前記発振回路が採用された発振回路の回路図。

【図4】本発明の他の実施例による発振回路の分解斜視図。

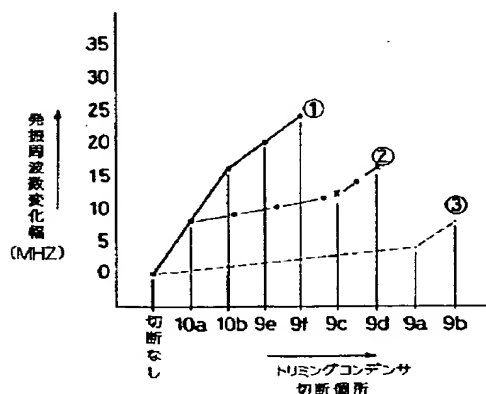
【図5】本発明のさらに他の実施例による発振回路の分解斜視図。

【図6】図5の実施例による発振周波数の調整特性を示す図。

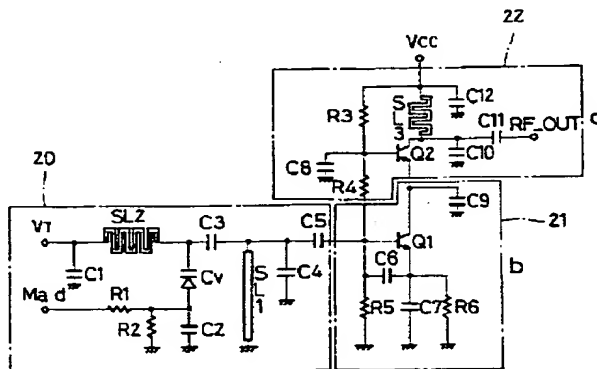
【符号の説明】

- 1, 31, 41 中間基板
- 2, 3, 32, 33, 42, 43 接地基板
- 4, 34, 44 発振周波数調整用基板
- 5, 30, 40 マイクロストリップ線路
- 6, 7, 35, 36, 45, 46 接地パターン
- 8, 37, 38 導電パターン
- 47a, 47c スタブ

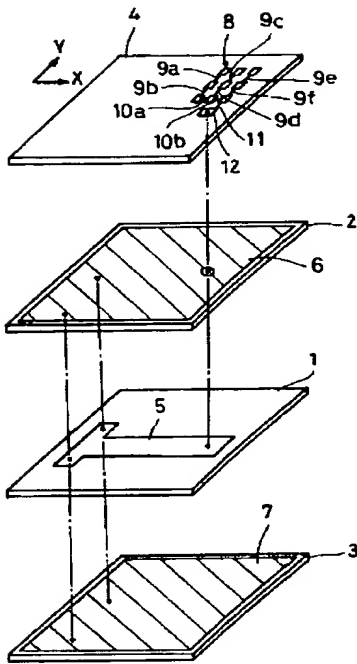
【図2】



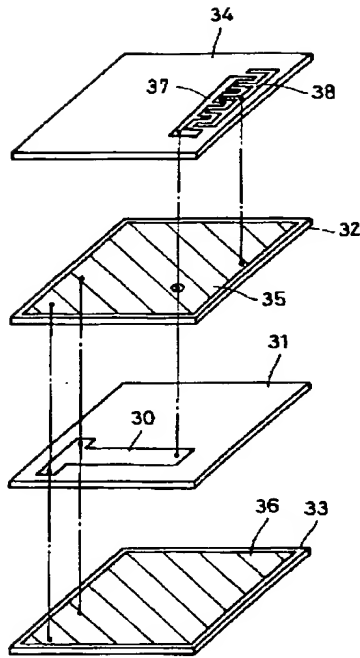
【図3】



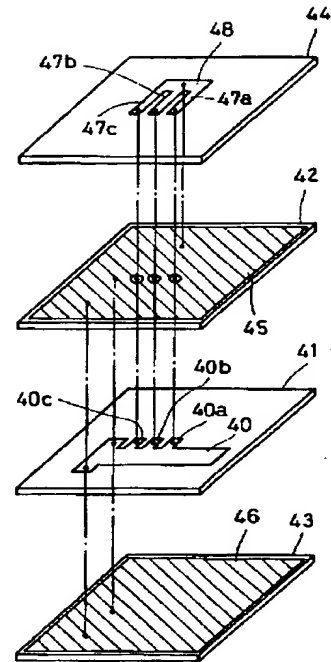
【図1】



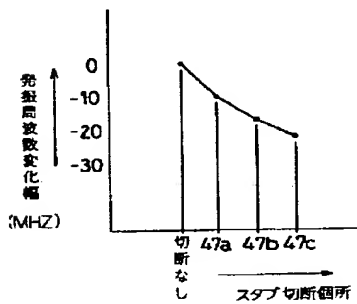
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 康行
鹿児島県国分市山下町1-1 京セラ株式
会社鹿児島国分工場内
(72)発明者 中村 成男
鹿児島県国分市山下町1-1 京セラ株式
会社鹿児島国分工場内

(72)発明者 藤井 靖人
鹿児島県国分市山下町1-1 京セラ株式
会社鹿児島国分工場内
(72)発明者 田中 省悟
鹿児島県国分市山下町1-1 京セラ株式
会社鹿児島国分工場内

THIS PAGE BLANK (USPTO)